

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日:
2005年7月7日(07.07.2005)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 2005/062513 A1

(51) 国际分类号⁷:

H04L 1/00

(21) 国际申请号:

PCT/CN2004/001494

(22) 国际申请日:

2004年12月22日(22.12.2004)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

200310121797.2 2003年12月24日(24.12.2003) CN

(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 华为技术有限公司(HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN).

(72) 发明人;及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 何健飞(HE, Jianfei) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN).

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司

(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层 Beijing 100004 (CN).

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

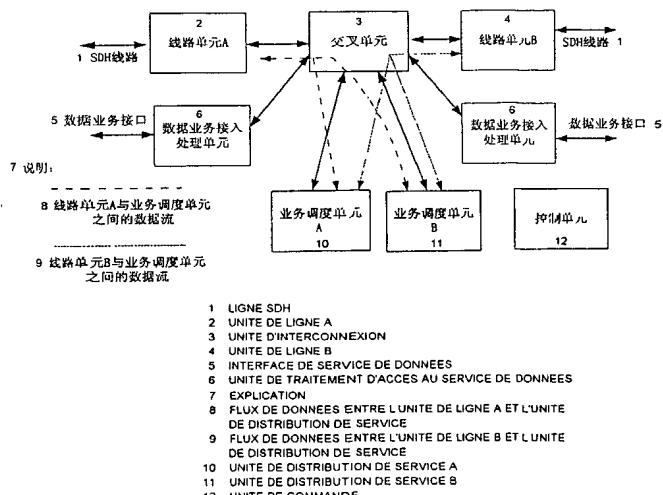
(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A UNIT OF THE PACKET SERVICE DISPATCHING AND THE METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 包业务调度单元及包业务调度方法



(57) Abstract: This invention discloses a unit of the packet service dispatching and the method thereof, it dispatches the packet service which comes from the line unit and the data access process unit in the data communication system, and the packet dispatching unit includes: the mapping module, the de-mapping module, the packaging module, the de-packaging module and the packet dispatching module, the packet which needs to be dispatched comes from the packet service dispatching unit to the packet dispatching module through the mapping/de-mapping module, the packaging/de-packaging module and achieves the dispatch finally. This method of dispatching the packet service can achieve the 1+1 or 1:1 protect function of the packet service dispatching module. The usage of this method can achieve different granularity of the mapping/de-mapping, different protocol packaging, and can effectively decrease the total cost of the System.

[见续页]



(57) 摘要

本发明有关一种包业务调度单元及包业务调度方法，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该包业务调度单元包括：映射模块、解映射模块、封装模块、解封装模块和包调度模块，需调度的包业务进入该包业务调度单元后，先后经过映射/解映射模块、封装/解封装模块，到达包调度模块实现最终调度。本发明的包业务调度方法，实现所述包业务调度模块的1+1或1:1保护功能。采用本发明方法实现包业务调度，可实现不同粒度的映射/解映射，不同协议的封装，并能有效降低系统总成本。

包业务调度单元及包业务调度方法

技术领域

本发明涉及数字通信系统，尤指一种在系统中实现包业务调度的
5 单元及实施包业务调度的方法。

背景技术

随着数据业务的逐渐增多，传统的SDH (Synchronous Digital Hierarchy, 同步数字体系)传输技术也发生了相应的进步。以虚级联、
10 LCAS (Link Capacity Adjustment Scheme, 链路容量调整机制)、 GFP (Generic Framing Procedure, 通用成帧规程)为代表的下一代 SDH (NG SDH) 技术，促进了以TDM (Time division multiplexing，时分复用) 业务为主的传统SDH设备向多业务传送平台 (MSTP) 演进。

与此同时，在数据通信领域，可运营、可管理要求越来越突出。
15 VPN (Virtual Private Network, 虚拟私有网络) 技术成了数据通信走向运营的基础，尤其是L2 VPN (Level-2 Virtual Private Network, 第二层虚拟私有网络)。相应的L2 VPN技术常见的有：q-in-q (Q-tag (embedded)-in-Q-tag (Technology)，(嵌套)在Q-标签中的Q标签 (技术))、MPLS (multiprotocol label switching，多协议标签交换)
20 L2 VPN。

其中 q-in-q 是在 802.1q 所定义的 VLAN (Virtual Local Area Network, 虚拟局域网) 标签基础上，通过再增加一层标签 (Tag)，达到不同用户数据流之间隔离的目的。

MPLS L2 VPN简单地讲，是通过在用户数据包增加一层封装，
25 用封装中的所谓标签 (label) 来区分不同的数据流，实现不同用户数据流之间的隔离。

以上两种L2 VPN技术，除非特殊说明，在本文中统称为L2 VPN 标签技术。

—2—

按照系统构成的不同，在 MSTP 上应用 L2 VPN 业务的调度有多种不同的实现技术。

如图 1 所示，为现有技术中 L2 VPN 业务的一种调度方法，对来自不同线路单元之间的业务和本地的以太网数据业务在同一单板上 5 通过一交叉单元来实现业务调度。

如图 2 所示，为现有技术中 L2 VPN 业务的另一种调度方法，该方法与图 1 所示的方法相比，增加了一个数据交换平面来实现数据业务交换处理单元之间的数据交换，但与交叉单元联接的还是数据业务处理单元。

10 由上述可知，现有技术存在以下缺点：

(1) 业务接入和业务调度相混淆，缺少独立的业务调度单元，对于节点并不需要数据业务接入的情况，即如果只需要业务调度，则用于数据业务接入部分的单板成本浪费；

15 (2) 当数据业务接口有数据业务接入的时候，受到数据业务接口牵制，数据业务接入处理单元很难实现 1+1 保护。由于调度功能在网络中通常处于很重要的地位，提供冗余保护几乎是必须的，所以这个缺点是非常严重的。

发明内容

本发明将业务接入与业务调度功能相分离，提供一种单独实现业 20 务调度功能的业务调度单元。

本发明另提供多种使用上述业务调度单元的包业务调度方法，能够实现业务调度单元的 1+1 保护。

本发明提供的包业务调度单元，与数字通信系统中交叉单元一端建立数据通道，对与交叉单元另一端建立数据通道的线路单元和数据 25 业务接入处理单元的包业务实现业务调度，包括：解映射模块，用于接收来自系统中交叉单元的虚容器或虚容器组，将数据从虚容器或虚容器组中提取出来解映射，完成封装数据流分离；解封装模块，用于将解映射模块的封装数据流解包成独立的数据帧；包调度模块，具有多个输出端口，用于接收解封装模块解包封的数据帧，从数据帧

—3—

读取标签，基于该标签确定对应的输出端口，并将该数据帧从该输出端口调度转发；封装模块，用于接收包调度模块转发的数据帧并对该数据帧进行数据链路层包封；映射模块，用于接收封装后数据帧并将该数据帧映射到交叉单元的虚容器或虚容器组中。

5 所述包业务调度单元还包括故障告警模块，用于监控包业务调度单元的状态，并将异常状况上报给交叉单元。

映射模块和解映射模块整合成映射/解映射模块；封装模块和解封装模块整合成封装/解封装模块。

10 所述封装/解封装模块与映射/解映射模块和包调度模块之间设置有多个物理通道。

15 所述映射/解映射模块包括选择模块和顺序串接的 VC4 映射/解映射和虚级联处理电路、TU3 指针处理电路、VC3 映射/解映射和虚级联处理电路、TU12 指针处理电路、VC12 映射/解映射和虚级联处理电路，所述选择模块和所述的三个虚级联处理电路相连接，通过配置实现对三者之一通路的选择，完成不同粒度虚容器或虚容器组业务之间的调度。

20 所述封装/解封装模块还包括 GFP CID 识别模块，对于来自不同物理通道中的 GFP 帧，找到 GFP 帧中的扩展头中的 CID 字段，根据该 CID 字段值，直接将该 GFP 帧转发到对应的物理通道中。

25 所述封装/解封装模块包括有第一选择模块、第二选择模块及多个协议封装/解封装电路，所述第一选择模块与映射/解映射模块相连接，并实现对所述多个封装/解封装电路的择一选择；所述第二选择模块与包调度模块相连接，并实现对所述多个封装/解封装电路的择一选择；所述三个封装/解封装电路分别对应不同的物理通道，实现不同协议的封装/解封装。

所述多个协议封装/解封装电路包括有 GFP 封装/解封装电路、LAPS 封装/解封装电路和 HDLC 封装/解封装电路。本发明提供的包业务调度方法之一，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法

—4—

包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

5 (2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B；由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元；

10 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元，由控制单元指示交叉单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

本发明提供的包业务调度方法之二，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务
15 实现业务调度，该方法包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

20 (2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B；由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元；

25 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元，由交叉单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

本发明提供的包业务调度方法之三，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

—5—

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

5 (2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B；由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程；

10 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元；数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理；

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元，由控制单元指示交叉单元和数据业务接入处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

15 本发明提供的包业务调度方法之四，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

20 (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B；由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程；

25 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元；数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理；

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元和数据业务接入处理单元，交

—6—

叉单元和数据接入业务处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

本发明提供的包业务调度方法之五，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

(2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 的业务流，通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元；

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元，由控制单元指示交叉单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元，继续业务调度处理。

本发明提供的包业务调度方法之六，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

(2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 的业务流，通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元；

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元，由交叉单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单

元，继续业务调度处理。

本发明提供的包业务调度方法之七，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

5 (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B；

10 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元；数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理；

15 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元，由控制单元控制交叉单元和数据业务接入处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

20 上述方法中，所述分配给业务调度单元 A 和 B 的业务具有优先级；当一业务调度单元发生故障，需要进行业务切换时，高优先级的业务可以替代正在处理的低优先级的业务。

本发明提供的包业务调度方法之八，使用单独的业务调度单元，对来自数字通信系统中线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，该方法包括下列步骤：

25 (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务

-8-

调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元；数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理；

5 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元和数据业务接入处理单元，交叉单元和数据业务接入处理单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元，继续业务调度处理。

10 根据上述方法，所述分配给业务调度单元 A 和 B 的业务具有优先级；当一业务调度单元发生故障，需要进行业务切换时，高优先级的业务可以替代正在处理的低优先级的业务。

本发明具有以下有益效果：

(1) 在系统中提供了单独的业务调度单元，可以利用业务调度单元实现1+1或1: 1保护。

15 (2) 因为采用GFP CID识别模块，可提供GFP层面上的业务调度，不必要解封装，减少调度时间和实现成本。

(3) 本发明业务调度单元中映射/解映射模块包括多个虚级联处理电路可实现多粒度的映射/解映射。

20 (4) 通过对各通道分别配置不同的封装协议，可实现多种协议的数据封装。

(5) 由于业务调度由单独的业务调度单元处理，可以降低业务接入处理单元的复杂度，当业务接入数量较多的情况下，可有效降低系统总的成本。

25 (6) 对于不需要业务接入的情况下，单板可能不设计数据业务接口，有效降低接口成本。

附图说明

图 1 为现有技术中包业务调度方法示意图之一；

图 2 为现有技术中包业务调度方法示意图之二；

图 3 为本发明包业务调度单元内部结构框图；

—9—

图 4 为本发明包业务调度单元中的映射/解映射模块内部结构方框图；

图 5 为本发明包业务调度单元中的封装/解封装模块内部结构方框图；

5 图 6 为本发明的封装/解封装模块实现 GFP 层面上的业务调度示意图；

图 7 为本发明包业务调度方法示意图之一；

图 8 为本发明包业务调度方法示意图之二。

具体实施方式

10 如图 3 所示，本发明的业务调度单元与数字通信系统（主要是 SDH，但也可以是另一种类型的传输设备 OTN）中交叉单元一端建立数据通道，对与交叉单元另一端建立数据通道的线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，包括：

15 解映射模块，用于接收来自系统中交叉单元的虚容器或虚容器组，将数据从虚容器或虚容器组中提取出来解映射，完成封装数据流分离；

解封装模块，用于将解映射模块的封装数据流解包封成独立的数据帧；

20 包调度模块，具有多个输出端口，用于接收解封装模块解包封的数据帧，从数据帧读取标签，基于该标签确定对应的输出端口，并将该数据帧从该输出端口调度转发；

封装模块，用于接收包调度模块转发的数据帧并对该数据帧进行数据链路层包封；

25 映射模块，用于接收封装后数据帧并将该数据帧映射到交叉单元的虚容器或虚容器组中。

所述映射模块和解映射模块可以整合成映射/解映射模块； 封装模块和解封装模块可以整合成封装/解封装模块。

所述封装/解封装模块与映射/解映射模块和包调度模块之间可设置多个物理通道。

—10—

需进行调度的业务进入业务调度单元之后，先后经过映射/解映射模块、封装/解封装模块，到达包调度模块实现最终的调度。

映射/解映射模块主要实现数据帧装载到一个虚容器或虚容器组，或从一个虚容器或虚容器组中将数据帧提取出来。虚容器组是指，

5 通过相邻级联或虚级联实现捆绑在一起的数个虚容器。本发明中的业务调度单元的映射/解映射模块支持多种粒度虚容器或虚容器组，以便实现不同粒度虚容器或虚容器组业务之间的调度。比如对 SDH 有但不仅有 VC12、VC3、VC4 (VCn: Virtual Container n，第 n 级虚容器)，对 SONET (synchronous optical network 同步光网络) 有但不
10 仅有 VT1.5 (Virtual Tributary1.5 第 1.5 级虚拟支路)、STS-1、STS-3C (STS-n: Synchronous Transport Signal level n 同步传送信号等级 n) 等。如图 4 所示，为本发明的一种映射/解映射模块内部结构方框图，该映射/解映射模块包括一选择模块和顺序串接的 VC4 映射/解映射和虚级联处理电路、TU3 (TU3: Tributary Unit 3 第 3 级支路单元)
15 指针处理电路、VC3 映射/解映射和虚级联处理电路、TU12 (第 12 级支路单元) 指针处理电路、VC12 映射/解映射和虚级联处理电路，所述选择模块和所述的三个虚级联处理电路相连接，根据网络配置通过选择模块可以实现对不同颗粒 (VC12、VC3、VC4) 数据的映射/解映射和虚级联，但采用虚级联时，映射/解映射模块还实现 LCAS
20 协议。

封装/解封装模块主要实现数据帧的数据链路层包封和解包封。数据链路层包封的主要目的是为了定帧。本发明的一种封装/解封装模块的内部结构如图 5 所示，包括有第一选择模块、第二选择模块及多个协议封装/解封装电路(例如：GFP 封装/解封装电路、LAPS (Link Access Procedure-SDH，链路接入协议-SDH) 封装/解封装电路和 HDLC (High_level Data Link Control，高级数据链路控制规程) 封装/解封装电路，现有技术不再赘述)。所述第一选择模块与映射/解映射模块相连接，并实现对所述多个协议封装/解封装电路的择一选择；所述第二选择模块与包调度模块相连接，并实现对所述多个协议封装

—11—

/解封装电路的择一选择；所述多个封装/解封装电路分别对应不同的物理通道，可对各通道分别配置不同的封装协议，实现不同协议的封装/解封装。本发明中的业务调度单元的封装/解封装模块支持的封装协议，主要有 GFP、LAPS、HDLC 等，以便实现不同封装业务之间的调度。

封装/解封装模块还包括 GFP CID 识别模块，对于采用 GFP 的线性帧的数据流，封装/解封装模块可以实现基于 GFP 扩展帧头中的 CID 信息的业务调度。即对于来自不同物理通道（一个单独的虚容器或虚容器组）中的 GFP 帧，封装/解封装模块可以找到 GFP 帧中的扩展头中的 CID 字段，根据网络的配置，将带有特定 CID 的数据帧转发到特定的物理通道中（一个单独的虚容器或虚容器组）。这种调度机制可以节省封装/解封装的代价，提高处理的速度。

如图 6 所示，所述 GFP CID 识别模块对来自映射/解映射的各通道的数据包进行处理，找到 GFP 封装中的 CID 字段，输出通道查找模块，根据 GFP CID 识别模块识别出来的 CID 字段值，去查找“CID 与输出通道对应表”，查找的结果为一个特定的映射/解映射的通道号，然后将该数据包转发到该特定的映射/解映射通道中。

包调度模块主要是基于标签的包调度。即对于来自不同通道中的业务数据帧（去掉封装，例如 GFPLAPS、HDLC 封装），包调度模块找到数据业务帧中的标签信息，根据网络的配置，将带有特定标签的数据帧转发到特定的通道中。这里的标签信息根据不同的通道可以有不同的设置，根据不同的协议，在数据帧中可能存在不同的位置。可以通过预配置或缺省的偏移位置找到标签信息。具体地，标签信息可能是 802.1Q 的 VLAN 标签，q-in-q 的 stacked VLAN 标签，MPLS L2 VPN 的标签（label）。

本发明业务调度单元还包括故障告警模块，用于监控包业务调度单元的状态，并将异常状况上报给交叉单元。异常状况包括故障和告警，所述故障包括业务调度单元中的映射/解映射模块检测到的虚容器开销的性能劣化；所述告警包括封装/解封装模块检测到的封装中

—12—

的性能劣化、包调度模块检测到的数据帧的性能劣化、单元供电电源及时钟等电路的失效等等。

本发明利用上述的业务调度单元，提供多种包业务调度方法，并对所述的业务调度单元提供 1+1 或 1:1 保护的功能。

5 如图 7 所示，为本发明包业务调度方法示意图之一。采用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与系统中的交叉单元相连接，这里的交叉单元可能是 1+1 保护的 2 个交叉单元。

10 需要业务调度单元处理的业务可能来自线路单元，也可能来自数据业务接入处理单元，这些业务数据流经过交叉单元的交叉调度，将需要调度的数据流交叉到业务调度单元进行调度。

图 7 为本发明提供的另一种包业务调度方法示意图。图中显示，本地接 15 入的数据业务，可以直接从数据业务接入处理单元到业务调度单元。

若按照图 7 所示的模式进行包业务调度，当对业务调度单元提供 1+1 保护的时候，交叉单元将业务复制到业务调度单元 A 与 B，所以 20 业务调度单元 A、B 接收、处理、发送的业务是完全相同的。若业务调度单元 A 与 B 均工作正常，则交叉单元接收到来自业务调度 A 与 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到线路单元和/或数 25 据业务接入处理单元。

当业务调度单元 A 与 B 中有一个发生故障，假设为 A，A 将故障上报一控制单元(本发明中控制单元对系统所有其他单元进行控制(图未示控制关系)，而控制单元是现有技术，不再赘述)，控制单元指示交叉单元选择来自 B 的业务流。在不同的系统中，A 单元也可以直接上报给交叉单元，交叉单元选择来自 B 的业务流。

若对图 7 所示包业务调度模式提供 1:1 保护的时候，正常工作时，业务调度单元 A、B 接收处理、发送的业务是不相同的，而且业务之间可能是有优先级的。当业务调度单元 A 与 B 中有一个发生故障，假设为 A，A 上报控制单元，控制单元指示交叉单元将原来交叉调度给 A 的业务中，需要保护的部分，切换到业务调度单元 B，切换后可

—13—

能替代了原来 B 正在处理的业务。B 中哪些业务被替代是预先设置好的，可能是低优先级的业务。在不同的系统中，A 单元也可以直接上报故障给交叉单元，交叉单元将 A 中需要保护的业务切换到 B。

若按照图 8 所示的模式进行包业务调度，当对业务调度单元提供 5 1+1 保护的时候，交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务复制到业务调度单元 A 与 B，所以业务调度单元 A、B 接收、处理、发送的业务是完全相同的。若业务调度单元 A 与 B 均工作正常，则交叉单元接收到来自业务调度 A 与 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到线路单元；数据业务接入处理单元接收到来自业 10 务调度 A 与 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理。

当业务调度单元 A 与 B 中有一个发生故障，假设为 A，A 将故障上报一控制单元，控制单元指示交叉和数据业务接入处理单元选择来自 B 的业务流。在不同的系统中，A 单元也可以直接上报给交叉单元和数据业务接入处理单元，交叉单元和数据业务接入处理单元选择 15 来自 B 的业务流。

若对图 8 所示包业务调度模式提供 1:1 保护的时候，正常工作时，业务调度单元 A、B 接收处理、发送的业务是不相同的，而且业务之间可能是有优先级的。当业务调度单元 A 与 B 中有一个发生故障，假设为 A，A 上报控制单元，控制单元指示交叉单元和数据业务接入 20 处理单元将原来交叉调度给 A 的业务中，需要保护的部分，切换到业务调度单元 B，切换后可能替代了原来 B 正在处理的业务。B 中哪些业务被替代是预先设置好的，可能是低优先级的业务。在不同的系统中，A 单元也可以直接上报故障给交叉单元和数据业务接入处理单元，交叉单元和数据业务接入处理单元将 A 中需要保护的业务切换 25 到 B。

上述方法中的故障包括业务调度单元中的映射/解映射模块检测到的虚容器开销的性能劣化、告警，包括封装/解封装模块检测到的封装中的性能劣化、告警，包括包调度模块检测到的数据帧的性能劣化、告警，也包括如单元供电电源、时钟等电路的失效等等。

—14—

以上的 1+1 和 1:1 保护机制可以基于通道(或叫业务流)。以 1+1 基于业务流的保护为例。交叉单元将业务复制到业务调度单元 A 与 B，所以业务调度单元 A、B 接收、处理、发送的业务是完全相同的。交叉单元接收到来自业务调度 A 与 B 相同的业务流，从中选择一份，
5 通过交叉调度到线路单元或业务处理单元。在业务调度单元上对每个业务流进行故障监视。当某条业务流发生故障的时候，比如业务调度单元 A 的第 M 条业务流发生了故障，这种故障可能是业务调度单元上与第 M 条业务流相关的局部电路失效造成的。此时业务调度单元 A 上报控制单元，控制单元指示交叉单元选择来自 B 的相应特定的业务流。
10 在不同的系统中，A 单元也可以直接上报给交叉单元，交叉单元选择来自 B 相应特定的业务流。

提供业务调度单元之后，业务接入处理单元可以做得比较简单，将复杂的业务调度功能放在业务调度单元实现。当业务接入比较多的情况下，可以有效降低系统总的成本。

15 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

权利要求

1、一种包业务调度单元，与数字通信系统中交叉单元一端建立数据通道，对与交叉单元另一端建立数据通道的线路单元和数据业务接入处理单元的包业务实现业务调度，其特征在于，包括：

5 解映射模块，用于接收来自系统中交叉单元的虚容器或虚容器组，将数据从虚容器或虚容器组中提取出来解映射，完成封装数据流分离；

解封装模块，用于将解映射模块的封装数据流解包封成独立的数据帧；

10 包调度模块，具有多个输出端口，用于接收解封装模块解包封的数据帧，从数据帧读取标签，基于该标签确定对应的输出端口，并将该数据帧从该输出端口调度转发；

封装模块，用于接收包调度模块转发的数据帧并对该数据帧进行数据链路层包封；

15 映射模块，用于接收封装后数据帧并将该数据帧映射到交叉单元的虚容器或虚容器组中。

2、如权利要求 1 所述的包业务调度单元，其特征在于：还包括故障告警模块，用于监控包业务调度单元的状态，并将异常状况上报给交叉单元。

20 3. 如权利要求 1 或 2 所述的包业务调度单元，其特征在于：映射模块和解映射模块整合成映射/解映射模块；封装模块和解封装模块整合成封装/解封装模块。

25 4. 如权利要求 3 所述的包业务调度单元，其特征在于：所述封装/解封装模块与映射/解映射模块和包调度模块之间设置有多个物理通道。

5. 如权利要求 3 所述的包业务调度单元，其特征在于：所述映射/解映射模块包括选择模块和顺序串接的 VC4 映射/解映射和虚级

5 联处理电路、TU3 指针处理电路、VC3 映射/解映射和虚级联处理电路、TU12 指针处理电路、VC12 映射/解映射和虚级联处理电路，所述选择模块和所述的三个虚级联处理电路相连接，通过配置实现对三者之一通路的选择，完成不同粒度虚容器或虚容器组业务之间的调度。

6、如权利要求 3 所述的包业务调度单元，其特征在于：封装/解封装模块还包括 GFP CID 识别模块，对于来自不同物理通道中的 GFP 帧，找到 GFP 帧中的扩展头中的 CID 字段，根据该 CID 字段值，直接将该 GFP 帧转发到对应的物理通道中。

10 7、如权利要求 3 所述的包业务调度单元，其特征在于：所述封装/解封装模块包括有第一选择模块、第二选择模块及多个协议封装/解封装电路，所述第一选择模块与映射/解映射模块相连接，并实现对所述多个封装/解封装电路的择一选择；所述第二选择模块与包调度模块相连接，并实现对所述多个封装/解封装电路的择一选择；所述三个封装/解封装电路分别对应不同的物理通道，实现不同协议的封装/解封装。

15 8、如权利要求 7 所述的包业务调度单元，其特征在于：所述多个协议封装/解封装电路包括有 GFP 封装/解封装电路、LAPS 封装/解封装电路和 HDLC 封装/解封装电路。

20 9、一种使用权利要求 1 所述包业务调度单元的包业务调度方法，用于包括线路单元、数据业务接入处理单元和交叉单元的数字通信系统，其特征在于包括：

(1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

25 (2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B；由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程；

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中

—17—

的线路单元和/或数据业务接入处理单元；

(4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给控制单元，由控制单元指示交叉单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流；或者将故障上报直接给交叉单元，由交叉单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

10、一种使用权利要求 1 所述包业务调度单元的包业务调度方法，用于包括线路单元、数据业务接入处理单元和交叉单元的数字通信系统，其特征在于包括：：

10 (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接；

15 (2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务复制到业务调度单元 A 和 B；由业务调度单元 A 和 B 进行相同的业务接收、处理和发送过程；

15 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常，则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份，通过交叉调度到系统中的线路单元；数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流，从中选择一份进行处理；

20 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障，则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元，由控制单元指示交叉单元和数据业务处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流，或者由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元和数据业务处理单元，交叉单元和数据业务处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流。

25 11、一种使用权利要求 1 所述包业务调度单元的包业务调度方法，用于包括线路单元、数据业务接入处理单元和交叉单元的数字通信系统，其特征在于包括：：

30 (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B，使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元相连接；

30 (2) 交叉单元将来自线路单元和/或数据业务接入处理单元中的

—18—

需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B;

(3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 的业务流, 通过交叉调度到系统中的线路单元和/或数据业务接入处理单元;

5 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元, 由控制单元指示交叉单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元, 继续业务调度处理, 或者由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元, 由交叉单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元, 继续业务调度处理。

10 12、一种使用权利要求 1 所述包业务调度单元的包业务调度方法, 用于包括线路单元、数据业务接入处理单元和交叉单元的数字通信系统, 其特征在于包括::

15 (1) 使用两个功能结构完全相同的业务调度单元 A 和 B, 使业务调度单元 A 和 B 均与数字通信系统中的交叉单元和数据业务接入处理单元相连接;

(2) 交叉单元和/或数据业务接入处理单元将需要调度的业务分配到业务调度单元 A 和 B;

20 (3) 若业务调度单元 A 和 B 均正常, 则交叉单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份, 通过交叉调度到系统中的线路单元; 数据业务接入处理单元接收来自业务调度 A 和 B 相同的业务流, 从中选择一份进行处理;

25 (4) 若业务调度单元 A 和 B 中有一个发生故障, 则由发生故障的业务调度单元将故障上报给一控制单元, 由控制单元控制交叉单元和数据业务处理单元选择工作正常的另一业务调度单元的业务流, 或者由发生故障的业务调度单元将故障上报给交叉单元和数据业务接入处理单元, 交叉单元和数据业务接入处理单元将原来分配给发生故障的业务调度单元的业务切换到仍工作正常的另一业务调度单元, 继续业务调度处理。

— 19 —

13、如权利要求 12 所述的包业务调度方法，其特征在于：所述分配给业务调度单元 A 和 B 的业务具有优先级；当一业务调度单元发生故障，进行业务切换时，高优先级的业务替代正在处理的低优先级的业务。

—1/3—

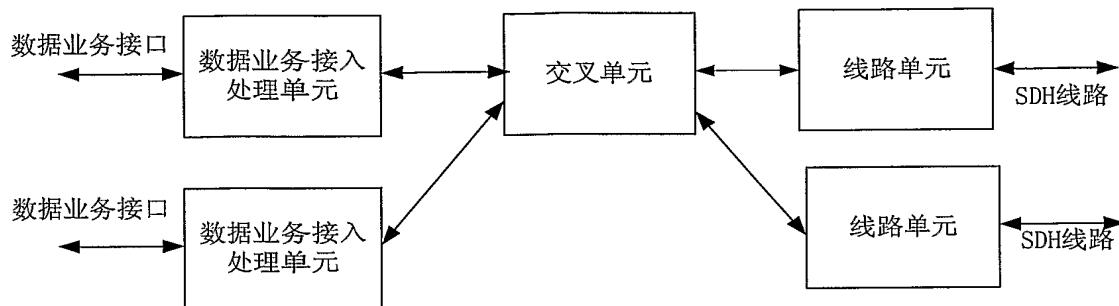


图 1

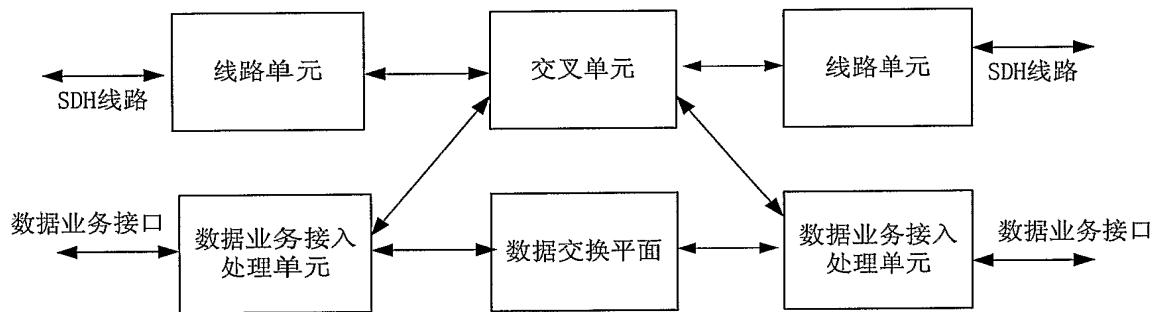
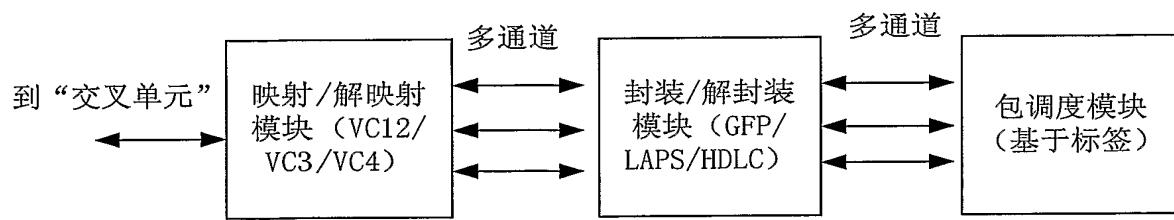


图 2



—2/3—

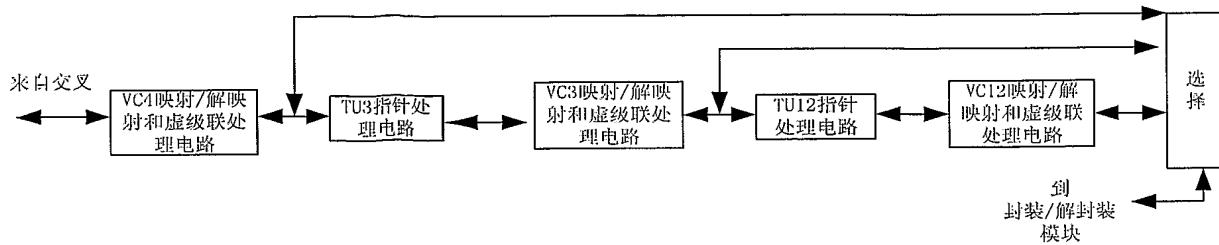


图 4

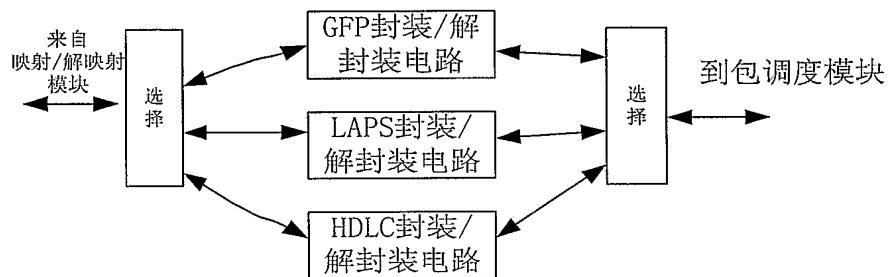


图 5

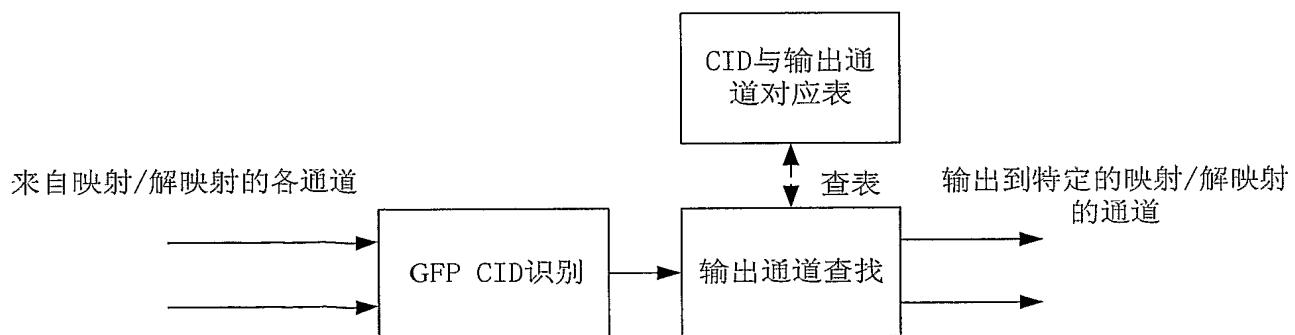
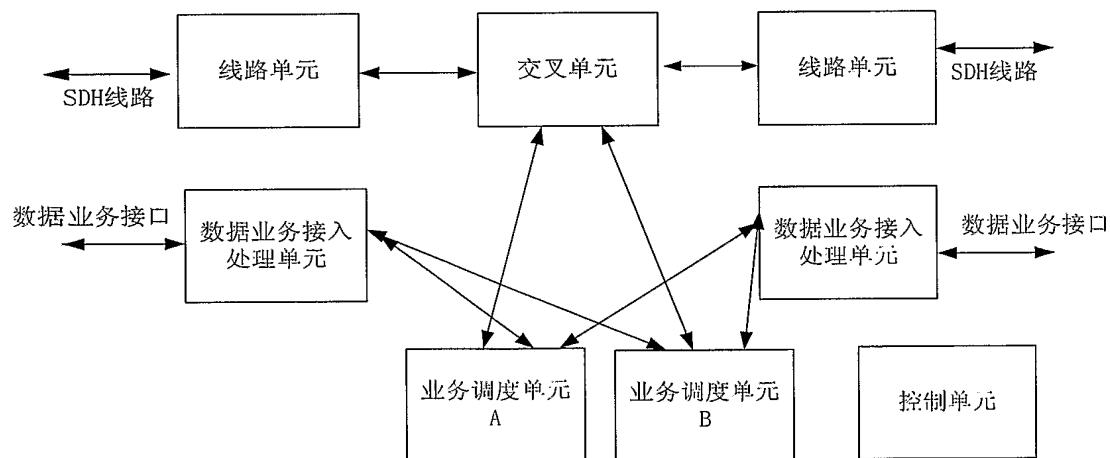
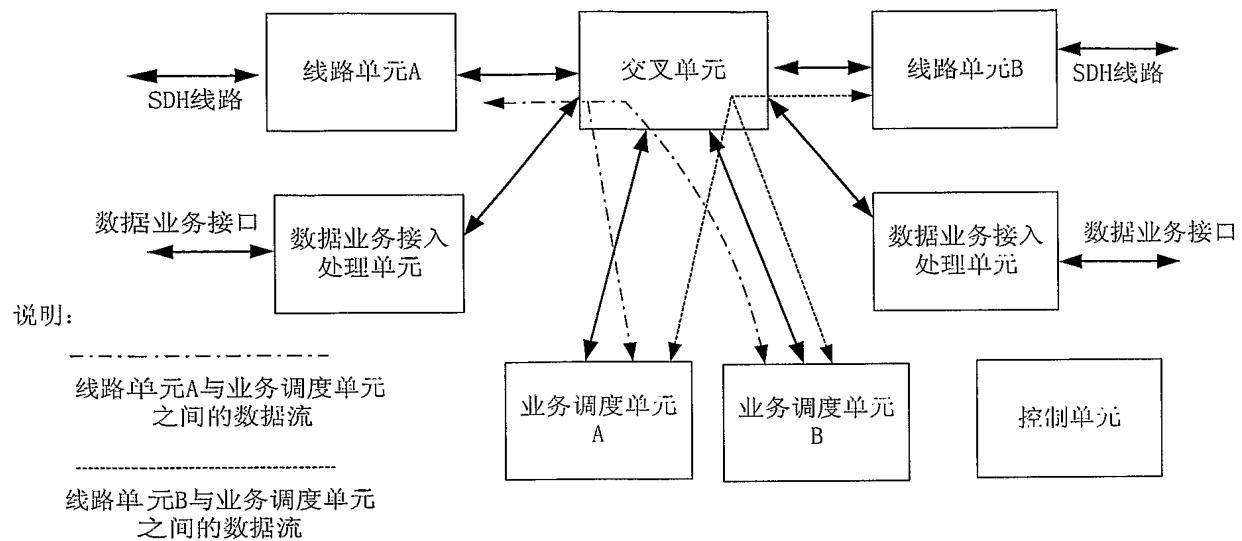


图 6

—3/3—



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2004/001494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷: H04L1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷: H04L12 H04Q H04L25 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT,CNKI:

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages (ALCATEL) see the whole	Relevant to claim No.
A	EP1248420A 09.10.2002	1—13
A	US2003026250A 06.02.2003	1—13
A	CN1391736A 15.01.2003	1—13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
- “L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

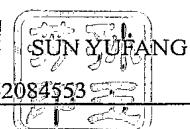
Date of the actual completion of the international search
21.Mar.2005(21.03.2005)

Date of mailing of the international search report

31 · MAR 2005 (3 1 · 0 3 · 2 0 0 5)

Name and mailing address of the ISA/
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-01-62019451

Authorized officer



Telephone No. 86-01-62084553

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information patent family members

Search request No.
PCT/CN2004/001494

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP1248420A	09.10.2002	US2002176389A	28.11.2002
US2003026250A	06.02.2003	NONE	
CN1391736A	15.01.2003	WO0137453 A1	25.05.2001
		AU200116080 A	30.05.2001
		AU200116080 A	30.05.2001
		KR2002065524 A	13.08.2002
		US6519239 B1	11.02.2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2004/001494

A. 主题的分类

IPC⁷: H04L1/00

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC⁷: H04L12 H04Q H04L25 H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)

WPL EPQDOC PAI CNPAT 中国期刊全文库

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落		相关的权利要求
A	EP1248420A 09.10.2002	(ALCATEL) 全文	1—13
A	US2003026250A 06.02.2003	(XIAOJUN FANG) 全文	1—13
A	CN1391736A 15.01.2003	(摩托罗拉公司) 全文	1—13

其余文件在 C 栏的续页中列出。

见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A”认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，为确定另一篇

引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O”涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

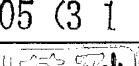
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期 21.3月 2005 (21.03.2005)	国际检索报告邮寄日期 31·3月 2005 (31·03·2005)
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员  电话号码: (86-10)62084553

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2004/001494

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
EP1248420A	09.10.2002	US2002176389A	28.11.2002
US2003026250A	06.02.2003	无	
CN1391736A	15.01.2003	WO0137453 A1	25.05.2001
		AU200116080 A	30.05.2001
		AU200116080 A	30.05.2001
		KR2002065524 A	13.08.2002
		US6519239 B1	11.02.2003